

English Abstract of **DE 19823064 (A1)**

A tubular body (5) has a connector (3) for joining with a guide catheter. A guide wire or replaceable, interventional cardiological instrument is inserted by means of a first, sealable inlet (1). A second inlet (2) is sealed or is connected to a fluid source. The guide wire is fixed by a device (4). The tubular body is at least partly in the form of a single or double loop (6) joined to a holder plate (7).



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 23 064 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 M 25/18**  
A 61 M 25/10  
A 61 M 39/10

②1 Aktenzeichen: 198 23 064.8  
②2 Anmeldetag: 22. 5. 98  
④3 Offenlegungstag: 25. 11. 99

**DE 198 23 064 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung e.V., 80636 München, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Leonhard Olgemöller Fricke, 80331 München

⑦2 Erfinder:  
Baumgart, Dietrich, Dr., 40489 Düsseldorf, DE;  
Widmann, Mark, 74357 Bönningheim, DE; Weisener,  
Thomas, Dr., 71254 Ditzingen, DE; Vögele, Gerald,  
71106 Magstadt, DE

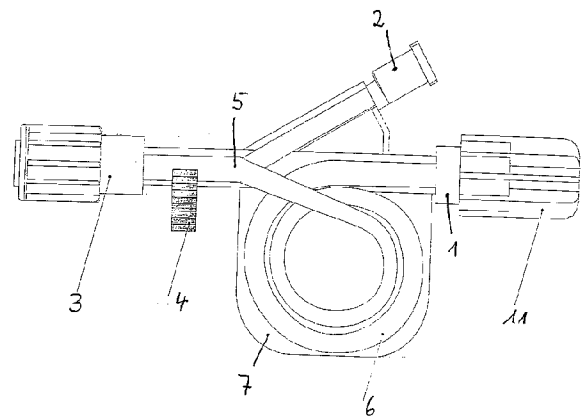
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 1 95 42 912 A1  
DE 44 06 077 A1  
DE 43 23 972 A1  
DE-OS 15 25 953  
DE-GM 73 35 347  
US 34 48 739

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Y-Konnektor

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verteilerstück für einen intravaskulären Katheter, umfassend einen rohrförmigen Korpus (5) mit einem Anschlußkonnektor (3) zum dichtenden Verbinden mit einem Führungskatheter, einem ersten, abdichtbaren Einlaß (1) zum Einbringen eines Führungsdrahtes und ggf. auswechselbarer, interventioneller kardiologischer Instrumente, ggf. einem zweiten, mit einer Fluidquelle verbindbaren oder dichtend verschließbaren Einlaß (2), und einer Einrichtung (4) zum Fixieren des Führungsdrahtes, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des rohrförmigen Korpus zwischen dem Anschlußkonnektor und dem ersten Einlaß im wesentlichen der Länge entspricht, die beim einzusetzenden interventionellen kardiologischen Instrument für denjenigen Schlauchabschnitt vorgesehen ist, der während des Betriebs des Katheters und beim Auf- und Abfädeln als Aufnahme für den als Führungselement dienenden Führungsdraht dient, wobei die Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes in der Nähe des Anschlußkonnektors vorgesehen ist. Des weiteren umfaßt die Erfindung einen intravaskulären Katheder mit Verteilerstück.



**DE 198 23 064 A 1**

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der intravaskulären Katheter und ist insbesondere für Katheteranordnungen geeignet, mit denen eine Katheterisierung der Herzkranzgefäße unter Verwendung ggf. auswechselbarer interventioneller kardiologischer Instrumente durchgeführt werden soll, beispielsweise von Ballonkathetern.

Intravaskuläre Katheter sind seit einiger Zeit für Diagnose- und Therapie Zwecke im Einsatz. So werden krankhafte Veränderungen im kardiovaskulären System, beispielsweise Gefäßverschlüsse oder -verengungen (Stenosen) in den Herzkranzgefäßen, mit Hilfe von Ballonkathetern behandelt, die von außen mit einem Fluid aufblasbare und damit ausdehnbare Ballons aufweisen. Der Ballon – und/oder ein Werkzeug zum Abtragen von Gefäßablagerungen und/oder eine Einrichtung zur Abgabe von lokal wirksamen oder abbildenden Substanzen – wird in das entsprechende vaskuläre System eingebracht und vorgeschoben, bis er im zu behandelnden Bereich angelangt ist. Bei Rechtsherz- und Lungenarterienbehandlungen geschieht dies beispielsweise über eine Vene (meist die Vena brachialis), während die Therapie von Linksherzkranzgefäßen retrograd über eine Arterie (meist die Arteria femoralis oder die Arteria brachialis) durchgeführt wird. Das Kathetersystem besteht dabei üblicherweise aus einem Führungskatheter, einem Führungsdraht sowie dem interventionellen kardiologischen Instrument, das zum Einsatz gelangen soll und das möglicherweise während der Behandlung auszuwechseln ist. Da es bei der vorliegenden Erfindung nicht auf das tatsächlich eingesetzte Instrument ankommt, werden die weiteren Erläuterungen nachstehend am Beispiel eines Ballonkatheters gegeben, was jedoch nicht einschränkend verstanden werden soll.

Der Ballonkatheter besitzt je nach seiner Ausgestaltung einen oder mehrere in Längsrichtung verlaufende Kanäle, beispielsweise zur Zuführung von Aufblas-Fluid, aber auch – zumindest in seinem distalen Teil – einen Kanal zur Aufnahme des Führungsdrahts.

Über das ausgewählte Gefäß führt der Arzt zunächst den Führungskatheter bis in die Nähe der zu behandelnden Stelle (beispielsweise in das Ostium der linken oder rechten Koronararterie). Meist werden nun erst einmal die Verhältnisse durch Kontrastmittelgabe räumlich dargestellt. Anschließend wird der Ballonkatheter auf den Führungsdraht aufgefädelt. Dies geschieht bei der sog. "over the wire"-Technik zur Gänze, während die sog. "mono-rail"-Katheter nur in ihrem distalen Abschnitt über einen Bereich von etwa 30 cm eine Aufnahme für den Führungsdraht aufweisen, der daher während des Betriebs in den restlichen Bereichen neben dem Ballonkatheter im Gehäuse des Führungskatheters zu liegen kommt. Nun wird der Führungsdraht mit dem distalen Ende voran in den Führungskatheter eingefädelt und vorgeschoben. Dem geübten Arzt gelingt nun das Vorschieben des Führungsdrahtes bis an den gewünschten Ort. Die Spitze des Führungsdrahtes wird so weit vorgeschoben, bis sie den zu behandelnden Ort passiert hat. Sodann kann der Ballonkatheter auf dem Führungsdraht weiter nach vorne geschoben werden, bis der Ballon genau in der zu erweiternden Stelle plaziert und aufgeblasen werden kann.

Je nach der vorgefundenen Situation kann es nun erforderlich sein, daß der Ballonkatheter gegen ein anderes interventionelles kardiologisches Instrument, beispielsweise einen Ballonkatheter mit größerem Durchmesser des Ballons, auszutauschen ist.

Aus den vorstehenden Erläuterungen geht hervor, daß nach dem Legen des Führungskatheters Führungsdraht und Ballonkatheter manuell mit großer Sensibilität und Genau-

igkeit verschoben werden müssen, und des weiteren, daß in vorteilhafter Weise Fluid in den Führungskatheter eingebracht werden kann. Für die entsprechenden Manipulationen ist üblicherweise ein Verteilerstück vorgesehen. Dieses ist mit einem Anschlußkonnektor zum dichtenden Verbinden mit dem Führungskatheter versehen, dessen proximales Ende in "Arbeitsstellung" wenige Zentimeter aus dem Körper des Patienten herausragt. Das Verteilerstück besitzt einen rohrförmigen Korpus von wenigen Zentimetern Länge mit einem Einlaß für das Einbringen des Führungsdrahtes und der ggf. auswechselbaren interventionellen kardiologischen Instrumente wie dem genannten Ballondilatationskatheter. Ggf. besitzt es neben diesem ersten Einlaß, der selbstverständlich abdichtbar sein muß, einen zweiten Einlaß, der beispielsweise mit einer Fluid-Quelle (Röntgenkontrastmittel, Spülflüssigkeit, medikamenthaltige Flüssigkeit) verbunden werden oder durch eine Dichtung verschlossen werden kann. Aufgrund der dabei entstehenden Form des Verteilerstücks wird dieses häufig als "Y-Konnektor" bezeichnet.

Das Verteilerstück ist üblicherweise aus einem nicht zu harten Kunststoff gefertigt; der rohrförmige Korpus kann flexibel oder starr ausgebildet sein. Die Verbindung zum Führungskatheter über den Anschlußkonnektor kann beispielsweise mit Hilfe eines Schraubgewindes erfolgen. Der Anschlußkonnektor weist darüber hinaus eine Dichtung auf, um den Eintritt von Flüssigkeit in den rohrförmigen Korpus zu vermeiden. An der Einlaßöffnung zur Aufnahme des Führungsdrahtes und der anderen genannten Instrumente ist üblicherweise ebenfalls eine Dichtung sowie eine Fixierung für den Führungsdraht und den Ballonkatheter vorgesehen. In bequemer Weise können beide Funktionen durch einen zusammendrückbaren Gummiring erhalten werden, dessen Gestalt durch Vor- und Zurückbewegen eines aufschraubbaren Endstücks kontrolliert werden kann.

Will nun der behandelnde Arzt den Ballonkatheter oder ein entsprechendes anderes Instrument zurück- und aus dem Führungskatheter herausziehen, während der Führungsdraht liegenbleiben soll, so gestaltet sich dies bei dem oben erwähnten "mono-rail"-Katheter folgendermaßen: Der Arzt löst zuerst die soeben beschriebene Fixierung und hält dann mit einer Hand den Führungsdraht, wobei er sich am Verteilerstück bzw. dem Körper des Patienten abstützen kann. Mit der anderen Hand zieht er vorsichtig den leicht gleitenden Ballonkatheter zurück, wobei die Hand immer wieder neu greift, um in der Nähe des Verteilerstücks zu bleiben. Zum Herausziehen des distalen Endabschnittes jedoch, in welchem der Führungsdraht innerhalb des Ballonkatheters liegt, kann diese Manipulation nicht mehr unter Abstützung und Halten an Verteilerstück und Körper des Patienten erfolgen, da sich der freiliegende proximale Endabschnitt des Führungsdrahtes in immer weiterer Entfernung vom Verteilerstück befindet. Da der genannte Abschnitt meist ca. 30 cm lang ist, muß auch die Manipulation schließlich in etwa diesem Abstand zum Verteilerstück vorgenommen werden, bevor die Spitze des Ballonkatheters aus diesem herausgezogen ist, der Führungsdraht distal hierzu wieder ergriffen werden und der Ballon gänzlich abgezogen werden kann. Bei der "over the wire"-Technik besitzt der Führungsdraht am proximalen Ende außerhalb des Patienten mindestens noch einmal die Länge des gesamten Ballonkatheters, um diesen unter Erhalt der Stellung des Führungsdrahtes herausziehen zu können. Die entsprechenden Manipulationen sind daher entsprechend schwieriger unter Einhaltung der Position des Führungsdrahtes durchzuführen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verteilerstück und eine entsprechende Katheteranordnung mit einem solchen Verteilerstück bereitzustellen, das es dem Arzt erlaubt, in jeder Phase des Auffüßelns oder Abziehens eines

interventionellen kardiologischen Instrumentes vom Führungsdraht bequem Halt am Verteilerstück und/oder dem Körper des Patienten in diesem Bereich zu finden.

Die genannte Aufgabe wird durch ein Verteilerstück gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Die Verlängerung des rohrförmigen Korpus auf etwa diejenige Länge, in der der Führungsdraht innerhalb des interventionellen kardiologischen Instrumentes geführt wird, und das Verlegen des Ortes, an dem der Führungsdraht fixierbar ist, in die Nähe des Anschlußkonnektors bewirkt, daß der gesamte distale Abschnitt des Ballonkatheters, in dem der Führungsdraht innerhalb des Ballonkatheters geführt wird, in das Verteilerstück zurückgezogen werden kann. Der Arzt kann also während des gesamten Zurückzieh-Vorgangs des Ballonkatheters, bis auch dessen Spitze im Verteilerstück angelangt ist, den Führungsdraht direkt hinter dem Einlaß greifen und sich entsprechend am Verteilerstück bzw. dem Körper des Patienten abstützen. Da weiterhin der Ort, an dem im Verteilerstück der Führungsdraht fixierbar ist, in die Nähe des Anschlußkonnektors hin verlegt ist, kann an dieser Stelle nach dem beschriebenen Zurückziehen nun der alleinliegende Führungsdraht – distal zur Spitze des Ballonkatheters – fixiert werden. Anschließend kann der Arzt den Ballonkatheter bequem aus dem Verteilerstück entfernen und vom Führungsdraht abziehen, ohne daß er noch mit dem Halten des Führungsdrahtes beschäftigt wäre, da dieser durch die Arretierung fixiert ist.

Die voranstehenden Ausführungen machen deutlich, daß das erfindungsgemäße Verteilerstück insbesondere für Katheter geeignet ist, die als "mono-rail"-Katheter ausgebildet sind. Demzufolge wird die Verlängerung des rohrförmigen Korpus für derartige Ausgestaltungen auf eine Länge erfolgen, die das zuvor beschriebene Zurückziehen des Ballonkatheters ermöglicht, also z. B. bei einer Länge von ca. 25–30 cm, über die meist der Führungsdraht im distalen Abschnitt eines Ballonkatheters innen geführt wird, ebenfalls eine Länge von 25–30 cm, da die Fixierung des Führungsdrahtes nur wenige Millimeter oder Zentimeter vom anschlußseitigen Ende des Verteilerstückes entfernt erfolgt und es hinzunehmen ist, daß die Stelle, an der der Führungsdraht in den Ballonkatheter eintritt, sich bei vollständig zurückgezogenem Ballonkatheter wenige Millimeter oder Zentimeter außerhalb des Einlaßendes des Verteilerstückes befindet. Aus den hier gegebenen Erläuterungen wird aber auch deutlich, daß die jeweils konkret gewählte Länge des rohrförmigen Korpus des Verteilerstückes von dem jeweils einzusetzenden interventionellen kardiologischen Instrument und der Länge, über die in diesem Instrument der Führungsdraht innerhalb des Instruments geführt wird, abhängt, sofern sie mindestens 10–15 cm beträgt. Es ist sogar möglich, das Verteilerstück für Katheter vorzusehen, die als "over the wire"-Katheter ausgebildet sind. In diesem Fall muß allerdings der rohrförmige Korpus fast die Gesamtlänge des einzusetzenden interventionellen kardiologischen Instrumentes aufweisen, also ca. 90 cm bis 140 cm.

Es ist bevorzugt, den rohrförmigen Korpus des Verteilerstückes nicht gerade verlaufen zu lassen. Wenn trotz der Verlängerung des Verteilerstückes der Einlaß zum Einführen des Führungsdrahtes und des Katheters in räumlicher Nähe zum Anschlußkonnektor angeordnet ist, ergeben sich nämlich Vorteile bezüglich der Möglichkeit des Fassens und Haltens sowie des Abstützens. Denn das Verteilerstück bzw. das Endstück des Führungskatheters, an dem es befestigt ist, sind im wesentlichen auf der Haut des Patienten fixiert, die verschieblich ist. Wenn aber die oben geschilderten Manipulationen beim Auf- und Abfädeln von Kathetern nach wie vor unter guter Greifbarkeit des kompakten Verteilerstückes und Abstützbarkeit auf der Hautoberfläche des Patienten

möglich ist, können sie wesentlich sicherer erfolgen.

In bevorzugter Weise wird daher der rohrförmige Korpus in Schleifen gelegt. Für die Anwendung in der "mono-rail"-Technik wird es dabei ausreichen, eine Schleife oder eine Doppelschleife auszubilden, die in bevorzugter Weise an einer Halteplatte befestigt ist, da das üblicherweise hierfür verwendete Kunststoffmaterial leicht biegsam oder in Schwingungen versetzbar ist. Das Verteilerstück ist für diese Technik bevorzugt, da für einen "over the wire"-Katheter eine Vielzahl von Schleifen angeordnet werden muß, wodurch das Verteilerstück größer wird und weniger gut zu greifen ist. Aber auch dies ist ohne weiteres möglich.

Nachstehend soll die Erfindung anhand von Figuren beispielhaft näher erläutert werden.

**Fig. 1** zeigt ein Verteilerstück gemäß der vorliegenden Erfindung mit Doppelschleife. Vom Anschlußkonnektor **3**, der über eine bewegliche Schraubkupplung **11** mit dem Führungskatheter verbindbar ist, erstreckt sich ein rohrförmiger Korpus **5** über eine geringe Strecke gerade und mündet dann in eine Doppelschleife **6**, deren Endstück sich wieder in derselben Ebene befindet wie der Anfang des rohrförmigen Korpus. Am proximalen Ende befindet sich ein erster Einlaß **1**, mit einem Schraubventil **12**, mit dem – über einen nicht abgebildeten, zusammendrückbaren Gummiring – der Einlaß **1** auch bei durchtretendem Führungsdraht und Ballonkatheter abgedichtet werden kann. Ein zweiter Einlaß **2** mündet über ein kurzes rohrförmiges Zwischenstück in nur geringer Entfernung zum Anschlußkonnektor im rohrförmigen Korpus **5**; es entsteht dadurch eine Y-förmige Struktur. Obwohl der Mündungsort des zweiten Einlaß in den rohrförmigen Korpus nicht wesentlich ist, ist es doch bevorzugt, daß die Mündung distal zur Schleife erfolgt, weil hierdurch vermieden wird, daß das einzuführende Fluid zusätzlich den Weg durch die Schleife nehmen muß. Zwischen dem Verteilerstück **3** und dem Beginn der Schleife befindet sich eine – in dieser Figur nur schematisch dargestellte – Einrichtung **4** zum Fixieren des Führungsdrahtes. Die Doppelschleife **6** des rohrförmigen Korpus ist auf einer Halteplatte **7** montiert.

**Fig. 2** zeigt schematisch eine Ausgestaltung der Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes. Mit **13** ist ein Ausschnitt aus dem rohrförmigen Korpus des Verteilerstückes angegeben, mit **9** sind dessen Seitenwände bezeichnet. Innerhalb des Korpus befindet sich eine Halteklammer **8**, außerhalb eine Betätigungseinrichtung **10** mit einem Betätigungsknopf **14** und einer Feder **15**, die sich in einem Gehäuse **16** befindet, das gleichzeitig diejenige Stelle in der Wand des rohrförmigen Korpus abdichtet, durch die das Verbindungsglied **17** der Betätigungseinrichtung **10** durch die Korpuswand hindurchtritt. Mit einer Bewegung in Pfeilrichtung ergreift die Halteklammer **8** den – nicht gezeigten – Führungsdraht und drückt ihn gegen die gegenüberliegende Korpuswand **9**. In dieser Position kann die Fixiereinrichtung verriegelt werden. Nach dem Entriegeln drückt die Feder **15** das Verbindungsglied wieder in die freigebende Ausgangsstellung.

Die in **Fig. 2** gezeigte Ausgestaltung der Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes ist nur eine einer Vielzahl von Möglichkeiten, wie dessen Arretierung bewirkt werden kann. Alternativen sind beispielsweise die Verwendung einer Rollklemme, wie sie beispielsweise bei Infusionsschläuchen üblich ist. Selbstverständlich muß in dieser Ausgestaltung der rohrförmige Korpus des Verteilerstückes zumindest am Ort der Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes als flexible Hülle ausgestaltet sein.

In einer weiteren Ausgestaltung kann der Führungsdraht dadurch fixiert werden kann, daß eine Magnetkupplung vorgesehen ist. Diese besteht beispielsweise aus zwei Magne-

ten, von denen einer auf dem Führungsdraht und der andere außen auf dem rohrförmigen Korpus angeordnet ist. Das auf dem Führungsdraht befestigte Magnelement ist bevorzugt permanentmagnetisch, während der Magnetismus des auf dem rohrförmigen Korpus angeordneten Magnelementes steuerbar ist. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Elektromagneten handeln.

Anstelle einer Rollklemme oder einer magnetischen Arretierung kann auch eine Schlauchklemme vorgesehen sein, wobei in diesem Falle wiederum der rohrförmige Korpus zumindest am Ort der Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes flexibel ausgestaltet sein müßte.

#### Patentansprüche

1. Verteilerstück für einen intravaskulären Katheter, umfassend
  - einen rohrförmigen Korpus (5) mit
  - einem Anschlußkonnector (3) zum dichtenden Verbinden mit einem Führungskatheter,
  - einem ersten, abdichtbaren Einlaß (1) zum Einbringen eines Führungsdrahtes und ggf. auswechselbarer, interventioneller kardiologischer Instrumente,
  - ggf. einem zweiten, mit einer Fluidquelle verbindbaren oder dichtend verschließbaren Einlaß (2), und
  - einer Einrichtung (4) zum Fixieren des Führungsdrahtes,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des rohrförmigen Korpus zwischen dem Anschlußkonnector und dem ersten Einlaß im wesentlichen der Länge entspricht, die beim einzusetzenden interventionellen kardiologischen Instrument für denjenigen Schlauchabschnitt vorgesehen ist, der während des Betriebs des Katheters und beim Auf- und Abfädeln als Aufnahme für den als Führungselement dienenden Führungsdraht dient, wobei die Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes in der Nähe des Anschlußkonnectors vorgesehen ist.
2. Verteilerstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Korpus zumindest teilweise als Schleife oder Doppelschleife (6) ausgebildet ist.
3. Verteilerstück nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleife oder Doppelschleife mit einer Halteplatte (7) verbunden ist.
4. Verteilerstück nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des rohrförmigen Korpus 20–35 cm beträgt.
5. Verteilerstück nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes auf dem rohrförmigen Korpus zwischen dem Anschlußkonnector und dem Beginn der Schleifenform des Korpus angeordnet ist.
6. Verteilerstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes eine Halteklammer (8), die den Führungsdraht gegen die Seitenwandung (9) des rohrförmigen Korpus drücken kann, sowie eine seitlich außerhalb des Korpus angebrachte Betätigungseinrichtung (10) umfaßt; mit der die Halteklammer in einer den Führungsdraht fixierenden und in einer den Führungsdraht freigebenden Position gehalten werden kann, wobei das Verbindungsglied der Betätigungseinrichtung zur Halteklammer im Bereich des Durchtritts durch die Seitenwandung des rohrförmigen Korpus mit einer Ab-

dichtung versehen ist.

7. Verteilerstück nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung über eine Arretierung der die Halteklammer fixierenden Position und eine Feder zur Rückstellung in die freigebende Position verfügt.

8. Verteilerstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Korpus im Bereich der Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes als flexible Hülle ausgebildet ist und die Einrichtung zum Fixieren eine Rollklemme umfaßt.

9. Verteilerstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Fixieren eine Magnetkupplung umfaßt, die aus einem ersten, auf dem rohrförmigen Korpus angeordneten Magnelement besteht, dessen Magnetismus wahlweise an- und abschaltbar ist und das mit einem zweiten, auf dem Führungsdraht befestigten Permanent-Magnelement zusammenwirkt.

10. Verteilerstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Korpus im Bereich der Einrichtung zum Fixieren des Führungsdrahtes flexibel ausgestaltet ist und die Einrichtung zum Fixieren eine Schlauchklemme umfaßt.

11. Führungskatheter für einen intravaskulären Katheter, umfassend ein Verteilerstück nach einem der Ansprüche 1–10.

12. Intravaskulärer Katheter, umfassend
 

- einen Führungskatheter gemäß Anspruch 11,
- einen Führungsdraht, sowie
- einen Dilatationskatheter mit einem aufweitbaren Ballon, bei dem der distale, den Ballon tragende Schlauchabschnitt mit einer Aufnahme für den Führungsdraht versehen ist, der während des Betriebs des Katheters und beim Auf- und Abfädeln als Führungselement dient, und am Ende dieses Abschnitts eine Öffnung vorgesehen ist, durch die der Führungsdraht in die genannte Aufnahme eintreten kann, während der proximale, längere Teil des Ballonkatheters keine solche Aufnahme aufweist.

13. Intravaskulärer Katheter nach Anspruch 11, worin der Schlauchabschnitt, der eine Aufnahme für den Führungsdraht aufweist, 20–35 cm lang ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

